

IGNACIO MUGA URQUIZA, Secretario Académico del Instituto de Matemáticas, certifica que este,

## ***PROGRAMA***

### ***Asignatura MAT 213 “ALGEBRA LINEAL”***

#### ***I DATOS GENERALES***

Horas semanales de Teoría	:	4
Horas semanales de Ayudantía	:	4
Duración	:	1 semestre
Créditos	:	4 (Cuatro)
Pre-requisitos	:	MAT 113

#### ***II OBJETIVOS***

##### ***Generales:***

- Entregar al alumno un lenguaje eficiente para el estudio de sistemas lineales.
- Capacitar al alumno para operar diestramente con las herramientas de Algebra Lineal y plantear y resolver problemas mediante su uso.

##### ***Específicos:***

El alumno al término del curso debe ser capaz de:

- Conocer y manejar el lenguaje básico y/o las propiedades referentes a las matrices, espacios vectoriales y transformaciones lineales.
- Operar con matrices y con matrices particionadas.
- Calcular determinante directamente y aplicando propiedades.
- Invertir matrices mediante operaciones filas y matriz adjunta.

- e) Resolver sistemas de ecuaciones lineales de  $m$  ecuaciones con  $n$  incógnitas utilizando Método de Gauss, Sustitución, Regla de Cramer y otros métodos incluidos en el programa según sea el caso.
- f) Manejar la relación existente entre sistemas de ecuaciones, Matrices y Transformaciones Lineales para la resolución general de sistemas de  $m$  ecuaciones con  $n$  incógnitas.
- g) Determinar las coordenadas de un vector respecto de una base; Matriz asociada, núcleo y rango de una transformación lineal, Matriz cambio de base.
- h) Manejar los teoremas de:
- Sustitución y Extensión asociados a bases.
  - $\dim(V) = \dim N(T) + \dim I m$
  - $\dim(U + V) = \dim U + \dim V - \dim UV$
  - $n$  vectores  $LI$  en un espacio vectorial de " $\dim n$ " constituyen base.
  - Todos los espacios vectoriales reales de  $\dim n$  son isomorfos.
- Para resolver problemas referentes a intersección o suma de subespacios, construir bases o determinar dimensión de un espacio o subespacio, construir subespacios especiales, etc.
- i) Determinar si un conjunto de vectores es o no linealmente independiente, Subespacio vectorial, base, generador, etc.
- j) Resolver problemas de valores y vectores propios y diagonalizar una matriz.

### ***III TEMAS Y CONTENIDOS***

#### ***1. Matrices***

##### ***1.1. Algebra de Matrices (3 sesiones)***

- Definición de matrices reales, igualdad de matrices.
- Conjunto de matrices reales. Tipo de matrices (triangular, diagonal, etc.)
- Producto por escalar, suma y producto de matrices. Propiedades. Matriz nula y matriz identidad. Matriz inversa (definiciones).
- Matriz traspuesta, matriz simétrica. Propiedades.
- Matrices descompuesta en bloques, suma y producto.

##### ***1.2. Inversión de Matrices (4 sesiones)***

- Operaciones elementales filas y columnas.
- Matrices Elementales, equivalencias de matrices.
- Inversa mediante operaciones elementales.
- Determinante de una matriz.
- Propiedades del determinante y cálculo de él usando las propiedades. Determinante de una matriz descompuesta en bloques.
- Matriz adjunta. Cálculo de la inversa de una matriz mediante la matriz adjunta.

##### ***1.3. Sistemas de Ecuaciones y Matrices (4 sesiones)***

- Sistemas de ecuaciones lineales. Conjunto solución; equivalencia de sistemas.
- Sistemas de ecuaciones y operaciones elementales.
- Matriz aumentada de coeficientes y reducción a la forma escalonada mediante operaciones elementales.

- Método de eliminación de Gauss. Consistencia e inconsistencia de un sistema de ecuaciones. Conjunto solución de un sistema de  $m$  ecuaciones y  $n$  incógnitas.
- Sistemas de ecuaciones con matriz  $n \times n$ , no singular. Regla de Cramer, reducción mediante operaciones y uso de inversa para resolver sistemas de  $m$  ecuaciones y  $n$  incógnitas.

## 2. Espacios Vectoriales Reales (8 sesiones)

- 2.1. Lenguaje básico de Estructuras Algebraicas.
- 2.2. Espacios Vectoriales Reales. Espacios Vectoriales de Matrices. Ejemplos.
- 2.3. Subespacio vectorial.
- 2.4. Intersección y suma de subespacios.
- 2.5. Combinaciones Lineales. Subespacio generado.
- 2.6. Dependencia e independencia lineal.
- 2.7. Bases, Coordenadas respecto de una base.
- 2.8. Dimensión. Teorema “ $n$  vectores LI. Constituyen base en  $V$ , Espacio Vectorial de  $\dim n$ ”.
- 2.9. Teorema de sustitución. Teorema de Extensión.

## 3. Transformaciones Lineales (7 sesiones)

- 3.1. Transformaciones Lineales. Propiedades.
- 3.2. Algebra de Transformaciones Lineales.
- 3.3. Núcleo, imagen y rango de una transformación lineal.  
 $\dim V = \dim N(T) + \dim Im(T)$ .
- 3.4. Isomorfismo de espacios vectoriales. Teoría: “Todos los Espacios Vectoriales Reales de igual dimensión son isomorfos”.
- 3.5. Transformaciones Lineales y matrices. Rango de una matriz.
- 3.6. Matriz cambio de base.
- 3.7. Sistemas de ecuaciones lineales y transformaciones lineales.

## 4. Vectores Propios y Diagonalización (4 sesiones)

- 4.1. Valores y vectores propios.
- 4.2. Polinomio característico.
- 4.3. Teorema de Cayley Hamilton. Aplicaciones.
- 4.4. Técnicas de Diagonalización general.
- 4.5. Cálculo de área de superficies de revolución.

*IV*    **BIBLIOGRAFIA**

OBLIGATORIA:

– Edición Instituto de Matemáticas, UCV. “Algebra Lineal” Morras O., Rodrigo.

VALPARAISO, 2014.-